

(11)特許出願公開番号

Best Available Copy

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 休止期間後の電源オン時に、連続動作している低い精度のクロック源から来る値を再ロードする高精度のカウantaを有する移動通信装置。

【請求項 2】 高周波高精度の主クロック発振器と、通信操作のタイミングを制御するための前記主発振器からのクロックパルスをカウントするための高精度のカウantaと、

電力保持を目的として前記主発信器をオフとした場合に休止間隔のタイミングを取るための低周波の副クロック発振器と、

前記副クロックによって決定された時間間隔の間、主発振器のオン・オフを定期的に切り換える手段と、

各周期のオン期開始時に前記高精度のカウantaに、前記副クロックの周期による前回の周期での再始動値および前回の再始動以降経過した合計時間に従って決定される再始動値をロードするための手段とを有する移動通信装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載の移動通信装置において、前記高精度のカウantaは、前記再始動値の計算において考慮されるモジュール値に周期的にリセットされる移動通信装置。

【請求項 4】 請求項 2 または請求項 3 記載の移動通信装置において、

主発振器を周期的にオン・オフする前記手段が、オン期およびオフ期に必要なそれぞれの期間を表すカウanta値が定期的にロードされる第 1 のカウantaおよび第 2 のカウantaを有し、

前記第 1 のカウantaはカウanta終了時に主発振器をオフとし、第 2 のカウantaを始動させ、

前記第 2 のカウantaはカウanta終了時に主発振器をオンとし、第 1 のカウantaを始動させる移動通信装置。

【請求項 5】 請求項 4 記載の移動通信装置において、中央処理装置と、

中央処理装置によってオン期間およびオフ期間の値をロードされ、第 1 および第 2 のカウantaにそれぞれロードを行う第 1 および第 2 のレジスタが取り付けられている移動通信装置。

【請求項 6】 請求項 5 記載の移動通信装置において、オン期にオン時間の長さを変更するよう要求された時に、中央処理装置によって変更値がロードされるさらに別のレジスタが取り付けられ、

休止期間後の電源オン時に、連続して動作している低精度のクロック源から来る値を再ロードされる高精度のカウantaの現在のカウanta値に、前記変更値が加算される移動通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、移動通信装置に関し、特に、高精度なクロック再生機能を具備する移動通

信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 時分割多重アクセス方式 (TDMA: Time Divisional Multiple Access) を用いて、1 個の基地局が同時に多くの移動装置と通信できるようにしている GSM (Global System for Mobile communication) やその他のデジタル通信システムでは、移動装置を基地局の伝送と正確に同期させることが非常に重要である。そのために、各移動装置には、時間間隔を正確に測定するために使用される、安定かつ正確な高周波クロック発振器が取り付けられている。

【0003】 しかしながら、高周波クロック発振器および高精度なタイミングチェーンで使用される各種部品は電力をかなり消費することから、移動通信装置では、定期的に高周波クロック発振器とタイミングチェーンの他の部品のスイッチを定期的に切断して電池の電力を節約することが普通となっている。すでに、低い周波数で動作し、高精度タイミングチェーンがオフの際における時間間隔 (以後、「休止」間隔と称する) を測定するために使用される第 2 のクロック発振器を移動装置に取り付けることが提案されている。

【0004】 ある先行技術では以下の動作が行われる。休止間隔が始まる直前に、第 2 の発振器の出力のエッジによりレジスタから高精度カウanta値を読みとる。次に、所定数の低周波クロックの「刻み音」の間、高周波クロック発振器を切断して、装置を低電力モード、すなわち、「休止」モードとする。この期間終了後、高周波クロック発振器を再度始動させる。高周波クロック発振器を始動して安定すると、高周波クロック発振器が連続稼働していたと仮定したときに到達していたと考えられる値である再構成値を高精度カウantaレジスタに再びロードする。この再構成値は、下記式を用いて計算する。

【0005】

新値 = 旧値 + (TICK_SPEED_RATIO × POWER_DOWN_PERIOD)

式中、TICK_SPEED_RATIO は、2 個のクロック発振器の周波数比であり、POWER_DOWN_PERIOD は、低周波クロック発振器の刻み音数によって測定される休止間隔の期間である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上述した先行技術では多くの問題を生じる。第 1 に、高周波クロックパルスのエッジと低周波クロックパルスのエッジは同期しない。さらに、クロック周波数比は、2 進法では正確に表現することができない。さらに、低周波クロック発振器のエッジでのジッタとクロック速度における変動を考慮しなければならない。これらの要素が相まって、高精度カウantaレジスタの再ロードに誤差が生じてしまい、長期間経過後には誤差が累積することで、正確さが失われてしまい、もはや移動装置の適切な操作を維持できなくな

る。

【0007】本発明は上述したような従来の技術が有する問題点に鑑みてなされたものであって、休止間隔後の時間ベースの再構成のための簡単な配置を移動通信装置に提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】最も広い態様において本発明は、休止期間後の電源オン時に、連続動作している低い精度のクロック源から来る値を再ロードする高精度のカウantaを有する移動通信装置を含む。

【0009】本発明によれば、高周波高精度の主クロック発振器と、通信操作のタイミングを制御するための前記主発振器からのクロックパルスをカウントするための高精度のカウantaと、電力保持を目的として前記主発振器をオフとした場合に休止間隔のタイミングを取るための低周波の副クロック発振器と、前記副クロックによって決定された時間間隔の間、主発振器のオン・オフを定期的に切り換える手段と、各周期のオン期開始時に前記高精度のカウantaに、前記副クロックの周期による前回の周期での再始動値および前回の再始動以降経過した合計時間に従って決定される再始動値をロードするための手段とを有する移動通信装置が提供される。この配置により、連続する周期の開始時に再始動値を繰り返し計算して累積する誤差が発生せず、高精度カウantaを現在の基地局から受信する信号と正確に同期した状態に維持することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0011】図1は、本発明による移動通信装置の一実施例の構成を示すブロック図であり、図2は、本実施例における高精度なクロック再生動作を行うクロック装置の構成を示すブロック図である。

【0012】図1に示される本実施例には、RFステージ10、デジタル信号プロセッサ(DSP)11および中央処理装置(CPU)12がある。DSP11は、アナログサンプルの形でRFステージ10からの入力を受け取り、それを処理および保存して、CPU12が使用できるようにする。DSP11は音声ステージ13を制御し、音声ステージ13は、マイクロホン14への入力を受け取り、RF信号から得られる音声信号をスピーカ(イヤホン)15に出力する。CPU12は関連するRAM16およびROM17を有し、さらに、該CPU12に接続された公知の加入者識別モジュール18もある。

【0013】図2は本実施例においてクロックを供給する回路の構成を示すブロック図である。図2に示したように、この装置には、2個のシステムクロックパルス発振器がある。そのうちの一方である主発振器20は、周波数13MHzで動作する高周波かつ高精度な発振器で

ある。この主発振器20の出力は、分周器21において、6という値で割られて周波数2.1666...MHzのクロックに分割され、その分割されたクロックはGSMシステムに使用されるビット速度の8倍であり、高精度のカウanta22のクロックに使用される(以下、カウanta22に保持されているカウanta値HI_RES_TIMERと称する)。

【0014】カウanta22は、カウanta値がゼロに戻る度毎にリセットされる値をカウantaダウンする32ビットカウantaで構成することができる。

【0015】このリセット値は、CPU12によってレジスタ23に設定されている値HI_RES_MODULOによって決定される。この設定値HI_RES_MODULOは、例えば、26フレームのGSM多重フレームに必要なビット期間の数値、すなわち260000の8倍とすることができる。さらに、以下に説明するように、CPU12によってレジスタ24に設定される値HI_RES_RELOADをカウanta22に設定する準備も行われる。

【0016】本実施例のシステムには、さらに、主発振器の休止期間の長さを制御するために使用される低周波低コストの副発振器25ならびに電力節減のための関連する部品もある。

【0017】装置がスタンバイモードであるときには、装置が現在ログしている基地局から定期的に信号を受信して、信号のページングのためのチェックを行う必要がある。その信号は、GSM周期において正確に規定された時間間隔で生じるものであり、その時間間隔の間では、RFステージ10、主発振器20、CPU12および装置の他のオプションを動作状態としておく必要はない。副発振器25の機能は、オン期間とオフ期間のタイミングを取ることで、カウanta22に、休止期間中にカウantaが停止しなかったときに、カウanta22が保持していたと考えられる値をロードできるようにする手段を提供することである。主発振器20および装置の他の部分の電源停止は、主電源装置26をオフにすることで行われる。

【0018】周波数約32KHzで動作する副発振器25は、2個のカウanta27および28のクロックを駆動する。カウanta27は、電源停止カウantaである。カウanta27におけるカウanta動作は、休止期間の開始時にレジスタ29で設定されている値POWER_DOWN_PERIODによって決まる値で始まり、それが主電源装置26をオンに切り換える値であるゼロとなるまでカウantaを行う。カウanta28は電源オンカウantaである。カウanta28におけるカウanta動作は、カウanta27におけるカウantaがゼロに達した時に、レジスタ30にCPU12が設定した値POWER_UP_PERIODで開始する。カウanta28に保持されているカウanta値をCPU12が変更することにより、電源オン期間中にその期間の短縮または延長を行うことができる。それは、レジスタ31における正ま

たは負のPOWER_UP_CHANGE値をロードすることで行われる。カウント値が減少した時に（すなわち、32KHzクロック信号の次のアクティブエッジで）、POWER_UP_CHANGE値をカウンタ28のカウント値に加えることで、同期を維持しながら、終了までの時間を延長もしくは短縮する。

【0019】使用に際しては、システムの初期化中、GSM周期の適切な時点でカウンタ22からCPU12がカウント値を読み取って、その後の第1の休止期間に備える。副クロック25によってタイミングを取った0.5〜1秒の間で、分周器21によって得られるパルス数をカウントすることで、副クロック25も主クロック20に対して較正される。得られた値によって、TICK_SPEED_RATIOの値を計算することができる。この較正操作を使用時に定期的に行うことにより、周波数のずれが相殺される。

【0020】操作中、カウンタ27および28は、副クロックによって交互にロードおよび計測を行う。休止期間が終了すると、電源装置がオンになり、副クロックの2周期または3周期をさらに経過させることで高周波システムを安定させるが、その前にCPU12に計算されたHI_RES_RELOAD値をレジスタ24にロードする。

【0021】最後の再ロード以降の時間ELAPSED_TIMEを、前回の周期においてレジスタ29、30にロードされた値から計算して、電源オン期に行われた周期中の変更および安定化のために割り当てた追加の副クロック刻み音を考慮する。

【0022】値HI_RES_RELOAD(i)（すなわち、i番目の周期についての値）は、次のように計算される。

【0023】 $(HI_RES_RELOAD(i-1) + TICK_SPEED_RATIO \times POWER_DOWN_PERIOD(i-1)) \bmod HI_RES_MODULO$
CPU12はさらに計算を行って、経過した多重フレーム数のカウントを維持する。

【0024】実施されるいずれの計算も、初期化時のHI

_RES_RELOAD(0)のある初期値を得ることを目的とする場合ならびに副クロックの定期的較正の場合を除き、操作時の高精度クロックパルスのカウント記録に依存しないことは留意すべき点である。較正は、必要なレベルの精度で比が得られるだけの長い時間間隔にわたって実施する。各再ロード時に再ロード値にわずかな誤差があっても、その誤差はランダムであり、累積されるものではない。

【0025】

10 【発明の効果】本発明は以上説明したように構成されているので、休止間隔後の時間ベースの再構成を簡単な配置にて行うことができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

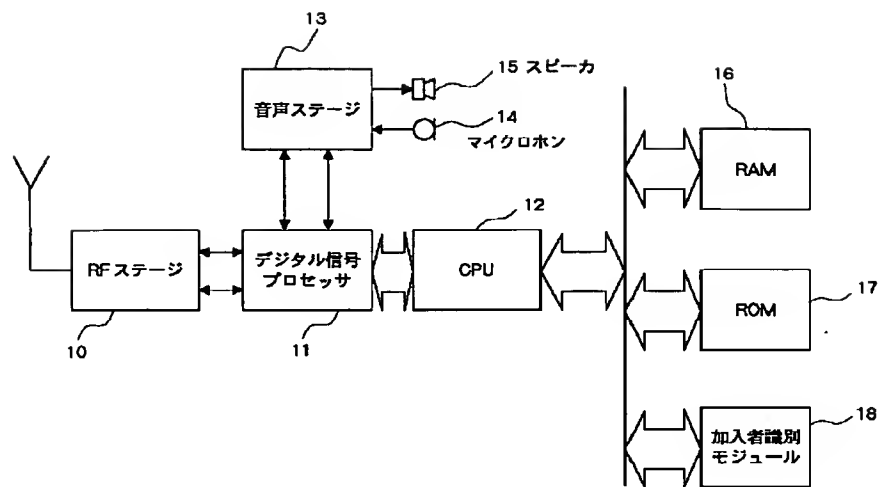
【図1】本発明による移動通信装置の一実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示した実施例における高精度なクロック再生動作を行うクロック装置の構成を示すブロック図である。

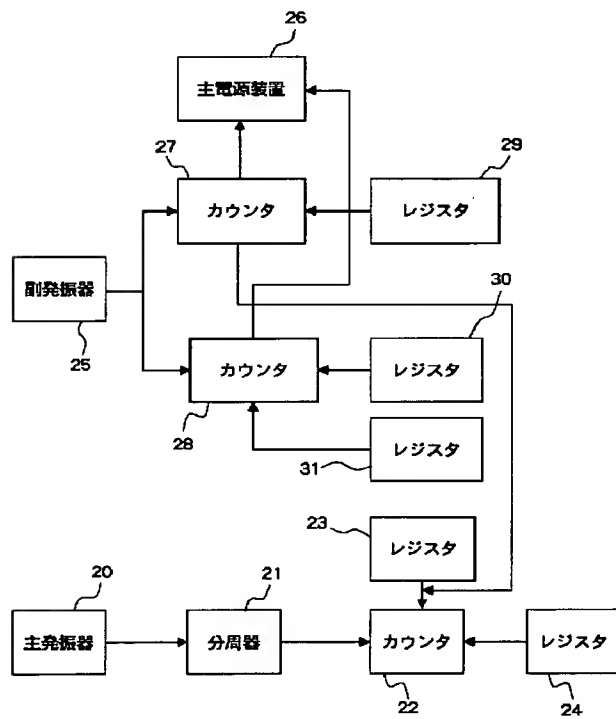
【符号の説明】

10	RFステージ
11	デジタル信号プロセッサ
12	CPU
13	音声ステージ
14	マイクロホン
15	スピーカ
16	RAM
17	ROM
18	加入者識別モジュール
20	主発振器
21	分周器
22, 27, 28	カウンタ
23, 24, 30, 31	レジスタ
25	副発振器
26	主電源装置

【図 1】



【図 2】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.